

Zadanie 1. Oblicz średnią prędkość samochodu, jeśli wiadomo, że:

a) samochód jechał 30 minut z prędkością 100 km/h i 45 minut z prędkością 60 km/h,

b) samochód jechał 50 km z prędkością 100 km/h i 45 km z prędkością 60 km/h.

Jakie średnie należy zastosować w tych przypadkach i dlaczego?

Zadanie 2. Oceny z egzaminu z pewnego przedmiotu dla 10-osobowej grupy wylosowanych studentów są następujące: 2, 2, 3, 4, 3, 5, 2, 3, 4, 3. Wyznacz i zinterpretuj następujące miary statystyczne:

a) średnią i wariancję z próby,

b) dominantę,

c) medianę, kwartył dolny i kwartył górny,

d) współczynnik zmienności,

e) współczynnik asymetrii i kurtozę.

Zadanie 3. W pewnym punkcie sieci elektrycznej mierzono co godzinę istniejące napięcie w woltach i otrzymano w ten sposób 25 następujących wyników:

225, 223, 224, 220, 221, 218, 215, 219, 220, 221, 222, 220, 222,
220, 219, 223, 224, 217, 218, 219, 216, 210, 218, 221, 225.

Wyznaczyć i zinterpretuj następujące miary statystyczne:

a) średnią i odchylenie standardowe z próby,

b) dominantę,

c) medianę i kwartył dolny,

d) współczynnik zmienności,

e) współczynnik asymetrii i kurtozę,

f) współczynnik skośności.

Zadanie 4. Wyznacz modę dla szeregu rozdzielczego zawierającego dane o wzroście (w cm) grupy 117 osób:

nr klasy i	środek klasy $\bar{x}_i$	liczność klasy x_i
1	150	2
2	155	7
3	160	15
4	165	21
5	170	32
6	175	18
7	180	11
8	185	7
9	190	3
10	195	1

Zadanie 5. Oblicz średnią arytmetyczną, wariancję i odchylenie standardowe połączonych pięciu próbek:

nr próbki i	liczność próbki N_i	średnia arytmetyczna próbki $\bar{x}_i$	wariancja próbki s_i^2
1	15	3,3	1,25
2	20	3,7	1,10
3	30	3,6	1,15
4	15	3,9	1,05
5	20	3,5	1,20

Zadanie 6. Zapytano 100 studentów pewnej uczelni, ile czasu tygodniowo (w godzinach) poświęcają na naukę w czytelni. Wyniki ankiety zawiera poniższa tabela:

x	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12
$F(x)$	0,2	0,3	0,6	0,75	0,95	1

- Ile przeciętnie godzin w tygodniu poświęca na naukę w bibliotece student?
- Ilu było studentów spędzających w czytelni od 4 do 8 godzin tygodniowo?
- Oblicz, zinterpretuj oraz przedstaw na odpowiednim wykresie wartości następujące medianę, $F(8)$, Q_1 oraz Q_3 .
- Przedstaw graficznie dystrybuantę empiryczną.
- Sporządź histogram.

Zadanie 7. Wydajność pracy pewnej grupy robotników podana w sztukach wyprodukowanych podczas zmiany kształtuje się następująco:

18, 15, 14, 13, 17, 19, 17, 20, 17, 17

12, 18, 15, 16, 17, 17, 17, 17, 16, 14

15, 16, 16, 12, 19, 20, 19, 12, 20, 18

Z powyższych danych utwórz szeregi rozdzielcze punktowy i przedziałowy (o interwale równym 2) i na ich podstawie określ średnią arytmetyczną, dominantę i kwartyle. Przy obliczaniu przeciętnych pozycyjnych wykorzystaj również metodę graficzną.

Zadanie 8. W tabelce podano wartości stóp zysku i prawdopodobieństwo ich wystąpienia w przypadku akcji firm A i B.

stan gospodarki	prawdopodobieństwo	stopa zysku	
		A	B
szybki rozwój	0,1	35%	25%
umiarkowany rozwój	0,3	10%	8%
stagnacja	0,3	5%	5%
niewielka recesja	0,2	-5%	-3%
znaczna recesja	0,1	-35%	-8%

Przez C oznaczamy obligacje o stałym oprocentowaniu 5%. Znajdź wartość przeciętną i wariancję stopy zysku Z dla akcji A i B oraz obligacji C. Podaj interpretację otrzymanych wyników.

Zadanie 9. Zmienna losowa X przyjmuje wartości $1, 2, 3, \dots$ z prawdopodobieństwami $p_k = P(X = k)$. Liczby p_k tworzą ciąg geometryczny o ilorazie q . Dobierz tak pierwszy wyraz tego ciągu oraz wartość q tak, aby $E(X) = 10$.

Zadanie 10. Gęstość prawdopodobieństwa zmiennej losowej X jest dana wzorem

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\pi\sqrt{4-x^2}} & \text{gdy } |x| < 2, \\ 0 & \text{gdy } |x| \geq 2. \end{cases}$$

Wyznacz wartość oczekiwaną oraz wariancję zmiennej losowej X .